



12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 91 03 553.8
- (51) Hauptklasse B29C 45/32
- (22) Anmeldetag 22.03.91
- (47) Eintragungstag 04.07.91
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 14.08.91
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von
Bürstenkörpern
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
G.B. Boucherie N.V., Izegem, BE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing.; Bunke, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 8000 München
Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

PRINZ, LEISER, BUNKE & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys
Manzingerweg 7 · 8000 München 60

22. März 1991

G.B. BOUCHERIE N.V.
Stuivenbergstraat 104-106
B-8870 Izegem / Belgien

Unser Zeichen: B 2655 DE

Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern, insbesondere Zahnbürstenkörpern, mit zwei aufeinander zu und voneinander fort bewegbaren Werkzeugteilen, die gemeinsam mehrere Formhohlräume bilden.

Bürstenkörper aus Kunststoffen, insbesondere Zahnbürstenkörper, werden gewöhnlich durch Spritzgießen hergestellt. In jüngster Zeit hat sich ein Bedarf für aus mehreren Komponenten gespritzte Bürstenkörper gezeigt. Die verschiedenen Komponenten können von unterschiedlicher Beschaffenheit und/oder verschiedener Farbe sein. Beispielsweise sind bei einem Zahnbürstenkörper im Bereich des Stiels bestimmte Zonen aus einer die Griffigkeit fördernden Komponente gespritzt, die sich zugleich durch ihre Farbe von allen übrigen Teilen des Zahnbürstenkörpers abheben. Es ist auf diese Weise auch möglich, einen Schriftzug abriebfest und unverwischbar in den Bürstenstiel einzuarbeiten.

Die derzeit verfügbaren Werkzeuge zum Mehrkomponenten-Spritzgießen sind allerdings sehr aufwendig. Sie bestehen aus zwei Formhälften, von denen die eine um 180° relativ zur anderen verdrehbar ist, um einen aus der ersten Komponente gespritzten Vorformling in Gegenüberlage zu einem Formhohlraumteil in der feststehenden Werkzeughälfte zum Spritzen der zweiten Komponente zu bringen. Gleichzeitig wird ein leerer Formhohlraumteil der verdrehbaren Werkzeughälfte in Gegenüberlage zu einem Formhohlraumteil der feststehenden Werkzeughälfte zum Spritzen der ersten Komponente gebracht. Die Formhohlraumteile in der drehbaren Werkzeughälfte müssen somit wechselweise mit Formhohlraumteilen für verschiedene Komponenten in der feststehenden Werkzeughälfte zusammenwirken und daher für das Spritzen beider Komponenten ausgebildet sein. Dies macht die Verwendung von Schiebern und/oder feststehenden Formkernen erforderlich, um bestimmte Gebiete im Formhohlraum abschließen oder öffnen zu können. Wegen des wechselweisen Zusammenwirkens der Formhohlraumteile in der verdrehbaren Werkzeughälfte mit verschiedenen Formhohlraumteilen der feststehenden Werkzeughälfte ist es erforderlich, daß die Formhohlraumteile der verdrehbaren Werkzeughälfte streng symmetrisch und vollkommen gleich ausgebildet sind. Bei Werkzeugen zur Herstellung von Zahnbürstenkörpern ist diese Forderung besonders gravierend, denn Zahnbürstenkörper werden gewöhnlich mit vorgeformten Löchern für die Borstenbündel im Kopfbereich der Bürste gespritzt. Die drehbare Werkzeughälfte wird in ihren Formhohlraumteilen mit einer relativ großen Anzahl von beispielsweise 40 Stiften versehen, die über Schieber betätigt werden. Während der Drehung der einen Werkzeughälfte bleiben die Vorspritzlinge an den herausragenden Stiften hängen und sind so für den Transport gesichert. Es ist jedoch nur mit sehr hohem Aufwand möglich, je zwei Formhohlraumteile mit einer Vielzahl von schieberbetätigten Stiften streng symmetrisch in einer Werkzeughälfte auszubilden.

Nun werden aber üblicherweise in einer Werkzeughälfte mehrere Formhohlräume parallel nebeneinander angeordnet, um gleich-

zeitig mehrere Bürstenkörper spritzen zu können. Da die Forderung nach strenger Symmetrie für alle Formhohlraumteile einer Werkzeughälfte und zusätzlich die Forderung nach genauer, wechselseitiger Gegenüberlage mit den Formhohlraumteilen der feststehenden Werkzeughälfte besteht, sind Werkzeuge dieser Art nur unter extrem hohem Aufwand herstellbar.

Da schließlich für die Kühlung der drehbaren Werkzeughälfte eine Kühlflüssigkeit durch Kühlbohrungen in derselben strömen muß und die Zu- und Abführung zu diesen Kühlbohrungen nur über eine zentrale Welle erfolgen kann, sind Drehkupplungen erforderlich, die prinzipiell die Gefahr von Undichtigkeiten bergen und den erforderlichen Aufwand zur Herstellung des Werkzeugs weiter steigern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern, insbesondere Zahnbürstenkörpern, zur Verfügung zu stellen, das mit vergleichsweise sehr viel geringerem Aufwand hergestellt werden kann und insbesondere weder eine verdrehbare Werkzeughälfte noch eine strenge Symmetrie der Formhohlraumteile einer drehbeweglichen Werkzeughälfte erfordert.

Diese Aufgabe wird bei einem Werkzeug der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens zwei der Formhohlräume verschiedenen Komponenten fest zugeordnet sind, daß der wenigstens eine, der zuerst einzuspritzenden Komponente fest zugeordnete Formhohlraum in der formgebenden Fläche des einen Werkzeugteils eine Aussparung aufweist, die durch ein relativ zu diesem Werkzeugteil bewegliches Einsatzelement verschließbar ist, an dem ein Einsatz gebildet ist, der bei durch das Einsatzelement verschlossenem Formhohlraum in diesen hineinragt, und daß das Einsatzelement an einem Träger befestigt ist, mittels welchem ein in diesem der zuerst einzuspritzenden Komponente zugeordneter Formhohlraum gespritzter Vorformling in einen einer anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum einbringbar ist. Die beiden Werk-

zeugteile sind relativ zueinander lediglich translationsbeweglich. Die Verdrehung des einen Werkzeugteils kann entfallen, weil der Transport des Vorformlings aus dem Hohlraum, welcher der ersten Komponente zugeordnet ist, zu dem einer anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum mittels eines gesonderten, beweglichen Trägers erfolgt. Während dieses Transportes wird der Vorformling durch den in seinen Körper hineinragenden Ansatz des Einsatzelementes gehalten, welches seinerseits an dem Träger befestigt ist. Nachdem der Vorformling in den der anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum eingebracht ist, wird der Ansatz aus seinem Körper herausgezogen und durch Fortbewegung des Trägers entfernt, woraufhin das Werkzeug geschlossen und die andere Komponente eingespritzt werden kann. Gleichzeitig wird in dem der ersten Komponente zugeordneten, nun frei gewordenen Formhohlraum ein neuer Vorformling gespritzt.

Es ist somit ersichtlich, daß:

- a) der bewegliche Werkzeugteil lediglich eine Hubbewegung ausführen muß, Drehkupplungen also entfallen können;
- b) die Formhohlraumteile des beweglichen Werkzeugteils verschieden ausgebildet sein können, also nicht streng symmetrisch sein müssen, was bei Anwendung auf die Herstellung von Zahnbürstenkörpern besonders vorteilhaft ist, weil nur ein Formhohlraumteil mit schieberbetätigten Stiften zur Ausbildung der Löcher für die Borstenbündel ausgestattet werden muß;
- c) die Herstellungsgeschwindigkeit gesteigert werden kann, weil zur Umsetzung der Vorformlinge zwischen den Formhöhlenräumen nur geringe Massen bewegt werden müssen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Einsatzelement durch eine quer zur Längsrichtung des Formhohlraumes angeordnete Leiste gebildet. Das Einsatzelement

nimmt somit nur einen geringen Teil der formgebenden Fläche des betreffenden Formhohlraumes ein. Ferner ist das Einsatzelement vorzugsweise auf seiner dem Formhohlraum zugewandten Seite mit einer formgebenden Fläche versehen. Durch die Anwesenheit des in den Formhohlraum hineinragenden Ansatzes wird daher die Form des Bürstenkörpers nicht beeinträchtigt.

Um den Ansatz aus dem Vorformling leicht entfernen zu können, nachdem der Vorformling in den Formhohlraum für die andere Komponente eingebracht wurde, wird bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ein Halter verwendet, durch den der Vorformling in dem der anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum arretierbar ist; es muß dann lediglich das Einsatzelement mit dem Träger durch eine Hubbewegung von dem Vorformling fortbewegt werden, so daß der Ansatz des Einsatzelementes aus diesem herausgezogen wird.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Werkzeuges kommen besonders dann zum Tragen, wenn in den Werkzeugteilen mehrere gleiche Formhohlräume nebeneinander angeordnet sind, um gleichzeitig mehrere Zahnbürstenkörper spritzen zu können. Bei einer solchen Ausführungsform werden vorzugsweise die Einsatzelemente mehrerer nebeneinander angeordneter Formhohlräume an einem gemeinsamen Träger befestigt, um Relativbewegungen der Einsatzelemente zueinander zu vermeiden.

Eine besonders einfache Kinematik ergibt sich, wenn der Träger mit einer kombinierten Hub- und Drehbewegung beweglich ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen:

Die Fig. 1 bis 7 Schnittansichten des Werkzeuges in verschiedenen Betriebszuständen;

Fig. 8 eine schematische Draufsicht auf die mit Formhohlräumen versehene Seite des einen Werkzeugteils; und

Fig. 9 eine vergrößerte Schnittansicht entlang Linie IX-IX in Fig. 8.

Das Werkzeug besteht aus einem feststehenden Werkzeugteil 10 und einem beweglichen, nämlich translationsverschiebbaren Werkzeugteil 12. Die Werkzeugteile 10, 12 bilden einen oberen Formhohlraum 14 und einen unteren Formhohlraum 16. Der Ausgang eines ersten Spritzaggregates 18, welches die erste zu spritzende Komponente liefert, mündet in den unteren Formhohlraum 16; der Ausgang eines zweiten Spritzaggregates 20, welches die zweite zu spritzende Komponente liefert, mündet in den oberen Formhohlraum 14. Wie aus den Figuren ohne weiteres ersichtlich ist, handelt es sich um ein Werkzeug zur Herstellung von Zahnbürstenkörpern. Die Formhohlräume 14, 16 sind miteinander fluchtend angeordnet, jedoch gegeneinander um 180° verdreht, so daß die Bereiche der Formhohlräume, in denen der Stiel des Zahnbürstenkörpers geformt wird, einander benachbart liegen. Der untere Formhohlraum 16 ist der ersten zu spritzenden Komponente fest zugeordnet. Er weist nur solche formgebenden Teile auf, die zur Formung der ersten Komponente bestimmt sind. In demjenigen Bereich des Formhohlraums 16, in welchem der Kopf des Zahnbürstenkörpers gebildet wird, befinden sich in an sich bekannter Weise schieberbetätigte Stifte zur Ausbildung der Löcher für die Borstenbündel. In der formgebenden Fläche des in dem feststehenden Werkzeugteil 10 gebildeten Teils 16a des unteren Formhohlraums 16 ist eine Aussparung 22 gebildet. Diese Aussparung 22 ist durch ein Einsatzelement 24 verschließbar. Ein Ansatz 26 des Einsatzelements 24 ragt in den unteren Formhohlraum 16 hinein.

Tatsächlich sind bei der gezeigten Ausführungsform des Werkzeugs insgesamt sechs Formhohlräume vorhanden, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Die Fig. 1 bis 7 zeigen jeweils nur zwei einan-

der gegenüberliegende Formhohlräume. Die Einsatzelemente 24 aller Formhohlräume in Fig. 8 bilden eine quer zur Längsrichtung der Formhohlräume verlaufende Leiste 28, die an einem gemeinsamen, bügelförmigen Träger 30 befestigt ist. Der Träger 30 ist am Ende einer drehbaren Welle 32 drehfest befestigt. Die Welle 32 kann sowohl eine Drehbewegung als auch eine Hubbewegung ausführen. Dies ist in den Fig. 3 bis 6 durch Pfeile angedeutet.

Der obere Formhohlraum 14 ist der zweiten zu spritzenden Komponente fest zugeordnet und besitzt nur solche formgebenden Flächen, die zur Formung der zweiten Komponente bestimmt sind. Beispielsweise ist derjenige Bereich des Formhohlraums 14, in welchem der Kopf des Zahnbürstenkörpers aufgenommen wird, gegen den Zutritt der zweiten Komponente verschlossen, wenn die zweite Komponente nur im Bereich des Zahnbürstenstiels vorhanden sein soll. Es ist also insbesondere nicht erforderlich, den Formhohlraum 14 mit schieberbetätigten Stiften, die den Löchern für die Borstenbündel entsprechen, auszustatten.

Bei dem Einsatzelement 24 handelt es sich um ein die Aussparung 22 verschließendes, auf seiner dem Formhohlraum 16 zugewandten Seite formgebendes Teil. Bei geschlossenem Werkzeug füllt das Einsatzelement 24 die Aussparung 22 passend aus. Der Ansatz 26 ragt etwa bis zur Mittelebene des Formhohlraums 16 in diesen hinein.

Es wird nun die Arbeitsweise des Werkzeugs beschrieben.

In dem unteren Formhohlraum 16 wird zunächst aus der ersten Komponente ein Vorformling gespritzt, der in den Fig. 2 bis 6 mit der Bezugszahl 40 bezeichnet ist. In diesem Vorformling sind, verglichen mit dem fertigen Zahnbürstenkörper, bestimmte Bereiche ausgespart, die später durch die zweite Komponente ausgefüllt werden. In dem Formhohlraum 16 wird der Kopfbereich des Vorformlings bereits mit Löchern für die Borsten-

bündel gespritzt, da schieberbetätigte Stifte in den entsprechenden Bereich des Formhohlraums 16 hineinragen. Der Ansatz 26 wird in den Stielteil des Vorformlings 40 eingeformt.

Anschließend wird, wie in Fig. 2 gezeigt, das Werkzeug geöffnet, indem der Werkzeugteil 12 durch Translationsverschiebung von dem Werkzeugteil 10 entfernt wird. Der in der vorausgehenden Phase (Fig. 1) in dem Formhohlraum 14 durch Einspritzen der zweiten Komponente fertiggestellte Zahnbürstenkörper 42 wird ausgestoßen und fällt herab. Das durch den Träger 30 gehaltene Einsatzelement 24 löst sich bei diesem Vorgang aus der Ausnehmung 22 des Formhohlraumteils 16a, da es der Bewegung des Werkzeugteils 12 folgt.

Die Welle 32 wird nun, wie in Fig. 3 gezeigt, in Richtung zu dem Werkzeugteil 10 vorgeschoben, wobei der Vorformling 40 über den Träger 30, das daran befestigte Einsatzelement 28 und dessen Ansatz 26 aus dem Formhohlraumteil des Werkzeugteils 12 herausgehoben wird. Anschließend wird, wie in Fig. 3 und 4 gezeigt, die Welle 32 um 180° verdreht, so daß der Vorformling 40 nunmehr dem im Werkzeugteil 12 gebildeten Teil des Formhohlraums 14 gegenüberliegt. Durch anschließendes Zurückfahren der Welle 32 wird der Vorformling 40 in diesen Formhohlraumteil eingebracht. Der Vorformling 40 wird nun durch eine in Fig. 5 nur angedeutete Halteeinrichtung 50 an dem Werkzeugteil 12 festgehalten. Die Welle 32 wird erneut, wie in Fig. 5 gezeigt, in Richtung des Werkzeugteils 10 vorgeschoben, wobei der Ansatz 26 aus dem Vorformling 40 herausgezogen wird. Nun wird, wie in Fig. 6 gezeigt, die Welle 32 um 180° gedreht und anschließend zurückgezogen, woraufhin das Werkzeug erneut geschlossen wird, wie in Fig. 7 gezeigt. Es ist nun wieder der in Fig. 1 gezeigte Zustand erreicht. In dem Formhohlraum 16 wird ein neuer Vorformling gespritzt, während der in den Formhohlraum 14 eingebrachte Vorformling durch Einspritzen der zweiten Komponente fertiggespritzt wird.

Wie sich unmittelbar aus Fig. 8 ergibt, werden jeweils drei Vorformlinge gleichzeitig in drei nebeneinanderliegenden Hohlräumen aus der ersten Komponente gespritzt, während in der gegenüberliegenden Reihe von drei benachbarten Formhöhlräumen gleichzeitig drei Vorformlinge durch Einspritzen der zweiten Komponente zu den gewünschten Zahnbürstenkörpern fertiggespritzt werden.

Die Fig. 9 zeigt Einzelheiten des Werkzeugs. Insbesondere zeigen die Fig. 8 und 9 gemeinsam, daß die Einsatzelemente von drei benachbarten Formhöhlräumen 16₁, 16₂ und 16₃ gemeinsam die quer zur Längsrichtung dieser Formhöhlräume verlaufende Leiste 28 bilden. Diese Leiste 28 ist in ihrem Bereich, der jeweils einem Formhohlraum 16₁, 16₂, 16₃ gegenüberliegt, formbildend ausgestaltet und mit je einem Ansatz 26 versehen. Der in Fig. 9 gezeigte Zustand entspricht etwa dem in Fig. 3: das Werkzeug ist geöffnet, und die Vorformlinge 40 sind aus den Formhöhlräumen 16 herausgehoben, aber noch nicht zu den Formhöhlräumen 14 zum Spritzen der zweiten Komponente verschwenkt.

Bei der beschriebenen Ausführungsform werden die Zahnbürstenkörper aus nur zwei Komponenten gespritzt. Nach dem gleichen Prinzip können Bürstenkörper auch aus mehr als zwei Komponenten gespritzt werden.

PRINZ, LEISER, BUNKE & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys
Manzingerweg 7 · 8000 München 60

22. März 1991

G.B. BOUCHERIE N.V.
Stuivenbergstraat 104-106
B-8870 Izegem / Belgien

Unser Zeichen: B 2655 DE

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Werkzeug zum Mehrkomponenten-Spritzgießen von Bürstenkörpern, insbesondere Zahnbürstenkörpern, mit zwei aufeinander zu und voneinander fort bewegbaren Werkzeugteilen, die gemeinsam mehrere Formhohlräume bilden, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei der Formhohlräume verschiedenen Komponenten fest zugeordnet sind, daß der wenigstens eine, der zuerst einzuspritzenden Komponente fest zugeordnete Formhohlraum (16) in der formgebenden Fläche des einen Werkzeugteils (10) eine Aussparung aufweist, die durch ein relativ zu diesem Werkzeugteil bewegliches Einsatzelement (24) verschließbar ist, an dem ein Ansatz (26) gebildet ist, der bei durch das Einsatzelement (24) verschlossenem Formhohlraum (16) in diesen hineinragt, und daß das Einsatzelement (24) an einem Träger (28, 30) befestigt ist, mittels welchem ein in diesem der zuerst einzuspritzenden Komponente zugeordneter Formhohlraum (16) gespritzter Vorformling (40) in einen einer anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum (14) einbringbar ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzelement (24) durch eine quer zur Längsrichtung des Formhohlraumes angeordnete Leiste (28) gebildet ist.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzelement (24) auf seiner dem Formhohlraum (16) zugewandten Seite eine formgebende Fläche aufweist.

4. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der in den der anderen Komponente zugeordneten Formhohlraum (14) eingebrachte Vorformling (40) durch einen Halter (50) in dem Formhohlraum (14) arretierbar ist, während der Ansatz (26) des Einsatzelements (24) durch Fortbewegen des Einsatzelements (24) von dem Formhohlraum (14) aus dem Vorformling (40) herausgezogen wird.

5. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Werkzeugteilen (10, 12) mehrere gleiche Formhohlräume (16₁, 16₂, 16₃) nebeneinander angeordnet sind.

6. Werkzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzelemente (24) mehrerer nebeneinander angeordneter Formhohlräume (16₁, 16₂, 16₃) an einem gemeinsamen Träger (30) befestigt sind.

7. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (30) mit einer kombinierten Hub- und Drehbewegung beweglich ist.

8. Werkzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine, der anderen Komponente zugeordnete Formhohlraum (14) nur solche formgebenden Flächen aufweist, die der Formgebung für die andere Komponente dienen.

Fig. 1

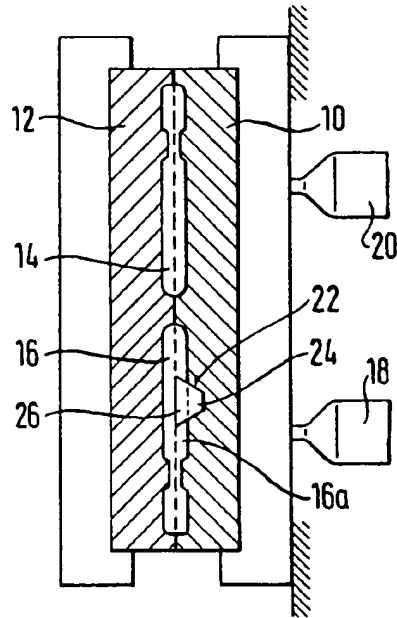


Fig. 2

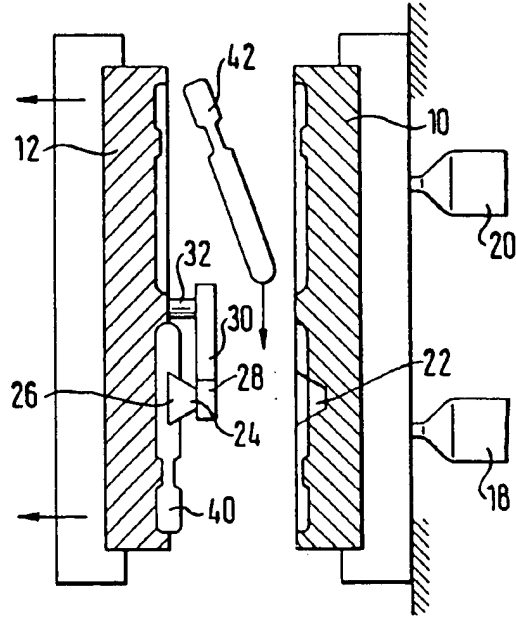


Fig. 3

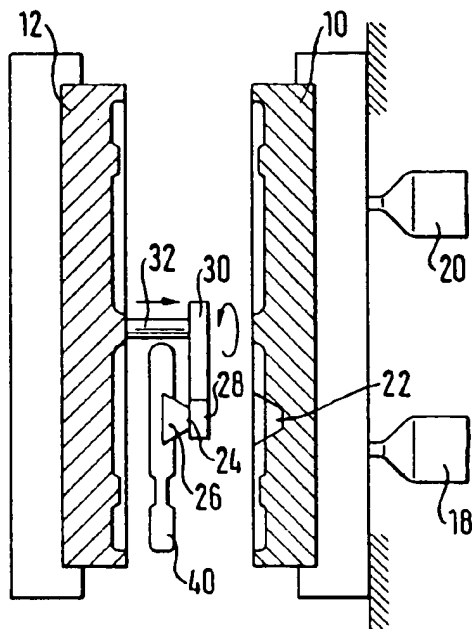


Fig. 4

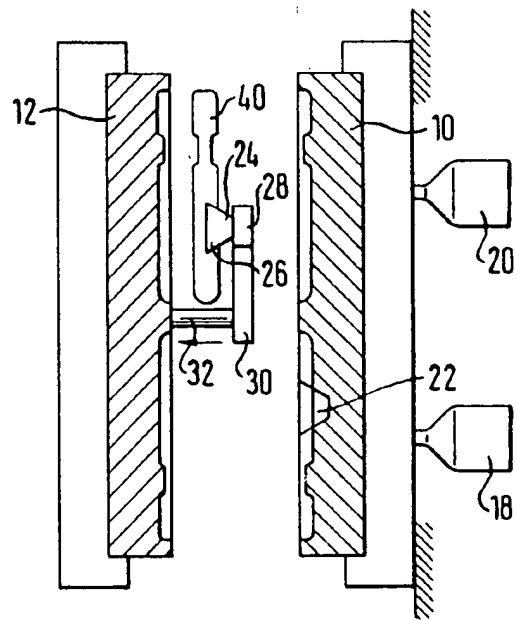


Fig. 5

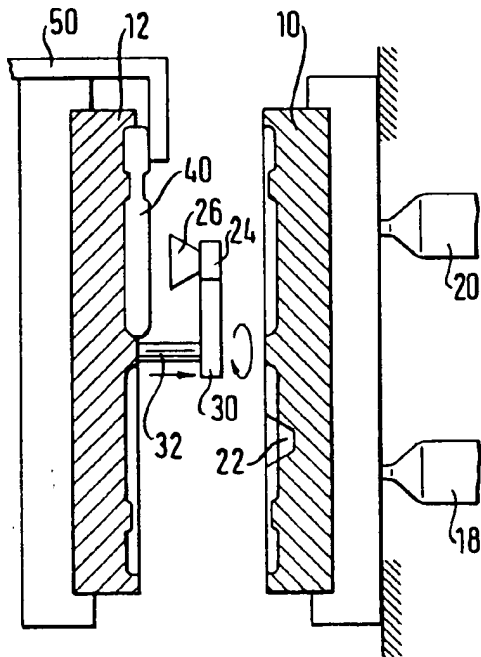


Fig. 6

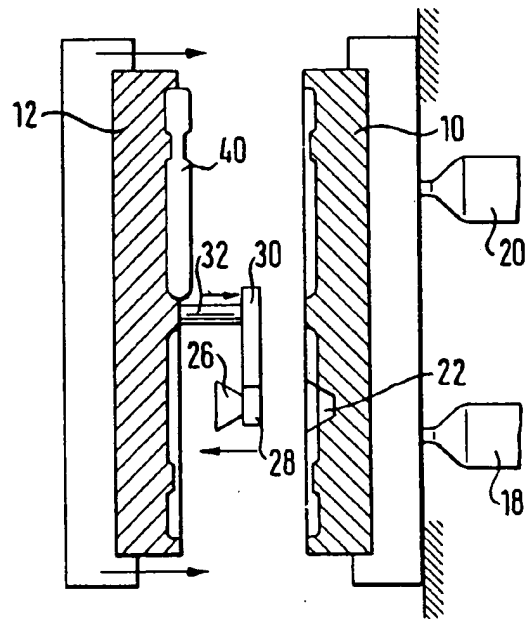


Fig. 7

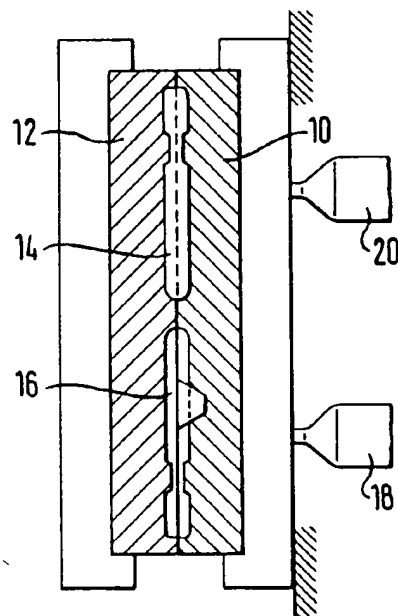


Fig. 8

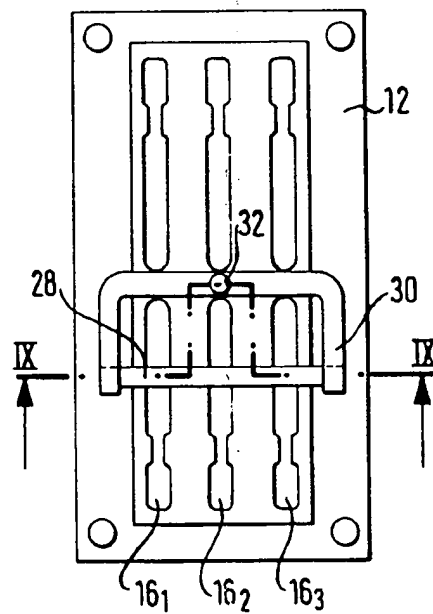


Fig. 9

